

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-334430

(P2004-334430A)

(43) 公開日 平成16年11月25日(2004.11.25)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

G06F 17/60

F 1

G06F 17/60 1 6 2 C

G06F 17/60 1 5 2

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2003-128087 (P2003-128087)

(22) 出願日 平成15年5月6日 (2003.5.6)

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区大手町二丁目3番1号

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦

(74) 代理人 100084618

弁理士 村松 貞男

(74) 代理人 100087963

弁理士 石川 義雄

(72) 発明者 楊 巍

東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日

本電信電話株式会社内

(72) 発明者 加来田 裕和

東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日

本電信電話株式会社内

最終頁に続く

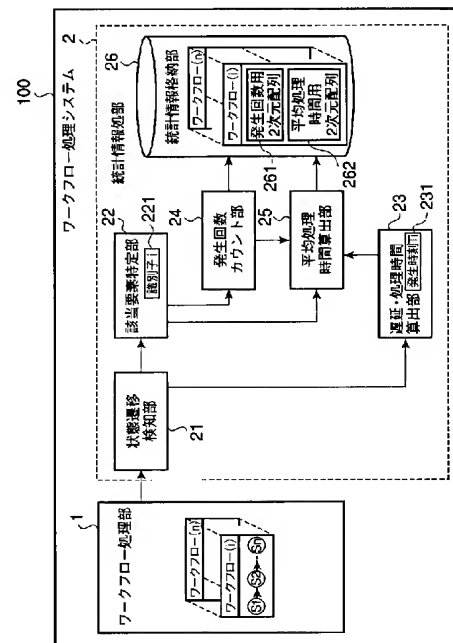
(54) 【発明の名称】 ワークフロー統計情報処理方法、ワークフロー統計情報処理システム、ワークフロー統計情報処理プログラムおよび同プログラムを記憶した記憶媒体

(57) 【要約】

【課題】 ワークフロー処理システムにおけるログ記録用の記憶領域を大幅に削減することを可能とするワークフロー統計情報処理方法を提供する。

【解決手段】 このワークフロー処理システム100に適用される統計情報処理部2は、当該ワークフロー処理システム100の主要部であるワークフロー処理部1が実行するワークフロー内の各処理（事象）に関する統計的な処理を実行するものであり、その統計情報を記憶統計情報格納部26に格納する。そして、この統計情報処理部2では、遷移前の事象の識別子を1次添字（行）、遷移後の事象の識別子を2次添字（列）とする組み合わせで各要素が特定される、即ちワークフロー内で発生し得る状態遷移に対応する2次元配列を統計情報格納用の記憶領域として記憶統計情報格納部26上に確保することにより、ワークフロー内の各処理に関する統計情報を格納するための記憶領域を大幅に小規模化する。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

記憶装置を備えたコンピュータ上で動作するワークフロー処理システムに適用されるワークフロー統計情報処理方法であって、  
処理対象のワークフロー内で発生し得る状態遷移に対応させて各事象の統計情報を記録するための統計情報格納領域をワークフローごとに前記記憶装置上に確保するステップと、  
ワークフロー処理実行時における各事象の統計情報を前記確保した当該ワークフロー用の統計情報格納領域に記録するステップと  
を具備することを特徴とするワークフロー統計情報処理方法。

**【請求項 2】**

遷移前の事象と遷移後の事象との組み合わせによって各要素が特定される 2 次元配列の領域を前記統計情報格納領域として確保することを特徴とする請求項 1 記載のワークフロー統計情報処理方法。

**【請求項 3】**

各事象の発生回数と、その平均処理時間または合計処理時間とを前記統計情報として自動的に算出するステップをさらに具備することを特徴とする請求項 1 または 2 記載のワークフロー統計情報処理方法。

**【請求項 4】**

記憶装置を備えたコンピュータ上で動作するワークフロー処理システムに適用されるワークフロー統計情報処理システムであって、  
処理対象のワークフロー内で発生し得る状態遷移に対応させて各事象の統計情報を記録するための統計情報格納領域をワークフローごとに前記記憶装置上に確保する手段と、  
ワークフロー処理実行時における各事象の統計情報を前記確保した当該ワークフロー用の統計情報格納領域に記録する手段と  
を具備することを特徴とするワークフロー統計情報処理システム。

**【請求項 5】**

遷移前の事象と遷移後の事象との組み合わせによって各要素が特定される 2 次元配列の領域を前記統計情報格納領域として確保することを特徴とする請求項 4 記載のワークフロー統計情報処理システム。

**【請求項 6】**

各事象の発生回数と、その平均処理時間または合計処理時間とを前記統計情報として自動的に算出する手段をさらに具備することを特徴とする請求項 4 または 5 記載のワークフロー統計情報処理システム。

**【請求項 7】**

記憶装置を備え、ワークフロー処理システムが動作するコンピュータを、  
処理対象のワークフロー内で発生し得る状態遷移に対応させて各事象の統計情報を記録するための統計情報格納領域をワークフローごとに前記記憶装置上に確保する手段、  
ワークフロー処理実行時における各事象の統計情報を前記確保した当該ワークフロー用の統計情報格納領域に記録する手段  
として機能させるためのプログラム。

**【請求項 8】**

前記コンピュータを、遷移前の事象と遷移後の事象との組み合わせによって各要素が特定される 2 次元配列の領域を前記統計情報格納領域として確保するように機能させることを特徴とする請求項 7 記載のプログラム。

**【請求項 9】**

前記コンピュータを、各事象の発生回数と、その平均処理時間または合計処理時間とを前記統計情報として自動的に算出する手段としてさらに機能させることを特徴とする請求項 7 または 8 記載のプログラム。

**【請求項 10】**

請求項 7 乃至 9 記載のワークフロー統計情報処理プログラムを記憶したコンピュータ読み

10

20

30

40

50

取り可能な記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、複数の工程からなる業務を支援・管理するためのワークフロー処理システムにおける統計情報処理技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年の情報処理技術および情報通信技術の向上に伴い、様々な業種で業務の電算化が図られている。そして、この業務の電算化の一態様として、いわゆるワークフロー処理システムが存在する（例えば特許文献1～4参照）。 10

【0003】

このワークフロー処理システムでは、例えば処理時間の短縮などの改善を図るため、ワークフローにおける律速箇所を特定することが重要である。そして、そのために、ワークフロー処理システムでは、ワークフローに関与する人物が当該ワークフローで実現する仕事を構成する処理を開始するまでの遅延時間や、実際にそれらの処理を実行するのに要した処理時間を測定している。

【0004】

より具体的には、例えばワークフローに関与する人物が処理を開始できるようになった時刻、実際に処理の実行を開始した時刻および終了した時刻等を、発生した事象を特定するための情報とともにログとして磁気ディスク上にファイルなどとして記録しておき、実際の遅延時間・処理時間を、このログに記録された中の2つの時刻を引き算することで求めている。 20

【0005】

また、この応用として、ワークフローにおいてある事象が発生した場合、主記憶などの一次記憶領域にその発生時刻を記録しておき、次の事象が発生した時点で、先に記録しておいた時刻との減算を行うことによって遅延時間・処理時間を求め、その遅延内容または実施した処理内容を特定する情報とともにログに記載する方法もある。さらに、その他の応用としては、ワークフローにおいてある事象が発生した場合、タイマーをスタートさせ、次の事象が発生した時点で先にスタートしたタイマーによって遅延時間・処理時間を求め、遅延内容または実施した処理の内容を特定する情報とともにログに記載する方法もある。 30

【0006】

そして、これらの中のいずれの方法においても、ログとして記録された情報に対して統計的な処理を別途実施している。

【0007】

【特許文献1】

特開1997-223093

【特許文献2】

特開2001-155101

【特許文献3】

特開2002-041744

【特許文献4】

特開2002-351664。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、前述したいずれの方法においても、発生した事象の種別とその時刻とをログとして記録するための記憶領域が必要である。このログの記録のために必要とする記憶領域は、運転を続けることにより増大していくため、継続してワークフロー処理システムを運用する場合には、極めて膨大な記憶領域を必要としてしまうといった問題があった。 50

## 【0009】

また、各ワークフローにおける遅延時間・処理時間およびその平均値の算出などの統計処理を別途実施しているため、ログの記録量に比例して、この統計処理の所要時間が長期化してしまうといった問題もあった。

## 【0010】

この発明はこのような事情を考慮してなされたものであり、ワークフロー処理システムにおける統計情報格納用の記憶領域を大幅に小規模化すること等を可能とするワークフロー統計情報処理方法、ワークフロー統計情報処理システム、ワークフロー統計情報処理プログラムおよび同プログラムを記憶した記憶媒体を提供することを目的とする。

## 【0011】

## 【課題を解決するための手段】

前述の目的を達成するために、この発明は、記憶装置を備えたコンピュータ上で動作するワークフロー処理システムに適用されるワークフロー統計情報処理方法であって、処理対象のワークフロー内で発生し得る状態遷移に対応させて各事象の統計情報を記録するための統計情報格納領域をワークフローごとに前記記憶装置上に確保するステップと、ワークフロー処理実行時における各事象の統計情報を前記確保した当該ワークフロー用の統計情報格納領域に記録するステップとを具備することを特徴とする。

## 【0012】

また、この発明のワークフロー統計情報処理方法は、遷移前の事象と遷移後の事象との組み合わせによって各要素が特定される2次元配列の領域を前記統計情報格納領域として確保することを特徴とする。

## 【0013】

また、この発明のワークフロー統計情報処理方法は、各事象の発生回数と、その平均処理時間または合計処理時間とを前記統計情報として自動的に算出するステップをさらに具備することを特徴とする。

## 【0014】

これらの発明によれば、ワークフロー処理システムにおける統計情報格納用の記憶領域を大幅に小規模化することを可能とし、また、従来であれば、ログに対する統計処理として別途実施していた、各事象の遅延・処理時間およびその平均値などの算出を自動化することを実現する。

## 【0015】

## 【発明の実施の形態】

以下、図面を参照してこの発明の実施形態を説明する。

## 【0016】

図1は、この発明の実施形態に係るワークフロー処理システムの機能ブロックを示す図である。

## 【0017】

このワークフロー処理システム100は、例えばオフィス内に構築されたクライアントサーバシステムのサーバコンピュータ上で動作するものであり、図1に示すように、ワークフロー処理部1と統計情報処理部2とを有している。

## 【0018】

ワークフロー処理部1は、ある仕事を実現するために複数の処理で構成される少なくとも1つ以上のワークフローを実行制御する、このワークフロー処理システム100の主要部である。以下、このワークフローで実現される仕事を構成する各処理を事象と称することがあるが、これらは同義である。一方、統計情報処理部2は、このワークフロー処理部1により実行されたワークフロー内の各処理に関する統計的な処理を実行する。そして、このワークフロー処理システム100は、統計情報処理部2が、ワークフロー内の各処理に関する統計情報を格納するための記憶領域を、ログを記録する場合と比較して、大幅に小規模化すること等を可能とした点の特徴としており、以下、この点について詳述する。

## 【0019】

図 1 に示すように、この統計情報処理部 2 は、状態遷移検知部 2 1、該当要素特定部 2 2、遅延・処理時間算出部 2 3、発生回数カウント部 2 4、平均処理時間算出部 2 5 および統計情報格納部 2 6 を有している。

#### 【0020】

まず、ワークフロー内の各処理に関する統計情報を格納するために統計情報格納部 2 6 に確保される記憶領域について説明する。統計情報格納部 2 6 には、ワークフロー処理部 1 が実行するワークフローごとに、各事象の発生回数を状態遷移に対応させて記録するための 2 次元配列（発生回数用 2 次元配列 2 6 1）と、各事象の平均処理時間を状態遷移に対応させて記録するための 2 次元配列（平均処理時間用 2 次元配列 2 6 2）とが各々確保される。そして、この 2 つの 2 次元配列は、次のような構成をもつことにより、ワークフロー内で発生し得る状態遷移との対応が取られている。

10

#### 【0021】

ワークフロー内で発生する状態遷移とは、ある事象から別の事象に遷移した場合である。そこで、例えばあるワークフローの事象数が  $n$  個であった場合、このワークフローに対して、この 2 つの 2 次元配列は、それぞれ  $n$  行  $\times$   $n$  列の構成をもつものとする。この  $n$  個の事象には、1 から始まる  $n$  までの整数値からなる識別子が各々割り振られる。また、この 2 次元配列内の各要素は、遷移前の事象の識別子を 1 次添字（行）、遷移後の事象の識別子を 2 次添字（列）とする組み合わせで特定されるものと定義する。

#### 【0022】

そして、各事象の発生回数を状態遷移に対応させて記録するための発生回数用 2 次元配列 2 6 1 の場合、例えば 2 次元配列内の要素（3, 4）に記録される発生回数は、識別子 3 の事象から識別子 4 の事象へと状態が遷移した場合における識別子 3 の事象の発生回数を示し、また、2 次元配列内の要素（3, 6）に記録される発生回数は、識別子 3 の事象から識別子 6 の事象へと状態が遷移した場合における識別子 3 の事象の発生回数を示すものとする。つまり、識別子 3 の事象の発生回数が、単なる発生回数としてではなく、その状態遷移に対応させて記録されることになる。また、一方の各事象の平均処理時間を状態遷移に対応させて記録するための平均処理時間用 2 次元配列 2 6 2 についても同様である。

20

#### 【0023】

いま、ワークフロー処理部 1 が実行する少なくとも 1 つ以上のワークフローの中のいずれかのワークフローで状態遷移が発生、つまり、ある事象から別の事象への遷移が発生したとする。この状態遷移の発生は、状態遷移検知部 2 1 が検知して、該当要素特定部 2 2 および遅延・処理時間算出部 2 3 に通知する。該当要素特定部 2 2 は、新たに発生した事象の識別子を取得・記録する機能を有しており（識別子 2 2 1）、この事象の識別子と前回の識別子との組み合わせから前述した 2 次元配列中の該当要素を特定し、その特定結果を発生回数カウント部 2 4 および平均処理時間算出部 2 5 に通知する。

30

#### 【0024】

一方、同じく状態遷移検知部 2 1 からの通知を受ける遅延・処理時間算出部 2 3 は、新たに発生した事象の発生時刻を取得・記録する機能を有しており（発生時刻 2 3 1）、その事象の発生時刻と前回の事象の発生時刻との差から前回の事象の（遅延時間を含む）処理時間を算出し、その算出結果を平均処理時間算出部 2 5 に通知する。

40

#### 【0025】

図 2 には、ワークフロー処理部 1 で実行されるワークフローの一例が示されている。そして、このワークフローの実施中に、事象  $S_{i+1}$  が新たに発生した場合を考える。

#### 【0026】

この場合、該当要素特定部 2 2 は、前回事象  $S_i$  が発生した際に記録した識別子 2 2 1 の  $i$  と、今回の事象  $S_{i+1}$  の発生により取得した  $i+1$  とから、該当要素（ $i, i+1$ ）を特定する。一方、遅延・処理時間算出部 2 3 は、前回事象  $S_i$  が発生した際に記録した発生時刻 2 3 1 の  $T_i$  と、今回の事象  $S_{i+1}$  の発生により取得した  $T_{i+1}$  とから、図 3 に示すように、その差分である  $P_i$  を事象  $S_i$  における（遅延時間を含む）処理時間として算出する。

50

## 【0027】

そして、この特定結果の通知を該当要素特定部22から受けた発生回数カウント部24は、統計情報格納部26に格納された当該ワークフロー用の発生回数用2次元配列261内の要素(i, i+1)の値をカウントアップする。このカウントアップ後の値は、平均処理時間算出部25にも通知される。

## 【0028】

また、該当要素特定部22からの特定結果の通知に加えて、処理時間の算出結果を遅延・処理時間算出部23から、また、カウントアップ後の発生回数を発生回数カウント部24から通知された平均処理時間算出部25は、まず、統計情報格納部26に格納された当該ワークフロー用の平均処理時間用2次元配列262内の要素(i, i+1)の値を取り出す。そして、この取り出した値、つまりこれまでの平均処理時間、遅延・処理時間算出部23から受けた今回の処理時間および発生回数カウント部24から受け取ったカウントアップ後の発生回数とから最新の平均処理を算出し、この値で当該ワークフロー用の平均処理時間用2次元配列262内の要素(i, i+1)を更新する。図4には、この発生回数用2次元配列261および平均処理時間用2次元配列262による統計情報の格納例が示されている。

10

## 【0029】

次に、図5を参照して、このワークフロー処理システム100に適用される統計情報処理部2の動作手順について説明する。図5は、統計情報処理部2の動作手順を示すフローチャートである。

20

## 【0030】

ワークフロー内で状態遷移が発生すると、該当要素特定部22は、前の事象の識別子と後事象の識別子とから発生回数用2次元配列261および平均処理時間用2次元配列262内の要素を特定する(ステップS1)。また、遅延・処理時間算出部23は、前の事象の発生時刻と後事象の発生時刻とから前の事象の(遅延時間を含む)処理時間を算出する(ステップS2)。

## 【0031】

平均処理時間算出部25は、該当要素特定部22の特定結果に基づき、平均処理時間用2次元配列262に記録されたこれまでの平均処理時間を取得する(ステップS3)。また、発生回数カウント部24は、該当要素特定部22の特定結果に基づき、発生回数用2次元配列261に記録された前の事象の発生回数をカウントアップする(ステップS4)。そして、平均処理時間算出部25は、これまでの平均処理時間、今回の処理時間およびカウントアップ後の発生回数から新平均処理時間を算出して、平均処理時間用2次元配列262に格納する(ステップS5)。

30

以上のように、この実施形態のワークフロー処理システム100に適用される統計情報処理部2は、ワークフロー処理部1により実行されたワークフロー内の各処理に関する統計情報を、そのワークフローの状態遷移に対応させた2次元配列の記憶領域に格納するようにしているため、その運転が長期間に渡って続けられた場合であっても、必要とする記憶領域の容量を一定に保つことができ、ワークフロー処理システム100における統計情報格納用の記憶領域を、ログを記録する場合と比較して、大幅に小規模化することを可能とする。また、これと同時に、従来であれば、ログに対する統計処理として別途実施していた、各事象の遅延・処理時間および平均処理時間の算出を自動化することを実現する。

40

## 【0032】

なお、前述した実施形態では、遅延・処理時間算出部23が、各事象の発生時刻231を記録することによりその(遅延時間を含む)処理時間を算出する例を説明したが、これに代えて、タイマーを使用して処理時間を取得することも容易に派生可能なものである。また、平均処理時間用2次元配列262により平均処理時間を記録することに代えて、各事象ごとの合計時間を記録し、それを発生回数で除算することによって同様な結果が得られることも自明である。

## 【0033】

50

さらに、前述した実施形態では、 $n$  個の事象に対して  $n$  行  $\times$   $n$  列の 2 次元配列を用意する例を説明したが、事前に状態遷移まで確実にわかっているならば、更なる記憶領域の小規模化を図ることも可能である。

【0034】

つまり、本発明は上記実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより、種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。さらに、異なる実施形態にわたる構成要素を適宜組み合わせてもよい。

【0035】

また、本発明の手法は、ソフトウェアとしての実現が可能であるため、コンピュータによって実行させることのできるプログラムとして、光ディスクや半導体メモリなどのコンピュータ読み取り可能な記憶媒体に格納して頒布することが可能である。

【0036】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明によれば、ワークフロー処理システムにおけるログ記録用の記憶領域を大幅に小規模化すること等を可能とするワークフロー統計情報処理方法、ワークフロー統計情報処理システム、ワークフロー統計情報処理プログラムおよび同プログラムを記憶した記憶媒体を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施形態のワークフロー処理システムの機能ブロックを示す図。

【図2】同実施形態のワークフロー処理システムで実行されるワークフローの一例を示す図。

【図3】同実施形態のワークフロー処理システムにおける各事象の遅延・処理時間の算出例を説明するための図。

【図4】同実施形態のワークフロー処理システムで使用される発生回数用 2 次元配列および平均処理時間用 2 次元配列による統計情報の格納例を示す図。

【図5】同実施形態のワークフロー処理システムに適用される統計情報処理部の動作手順を示すフローチャート。

【符号の説明】

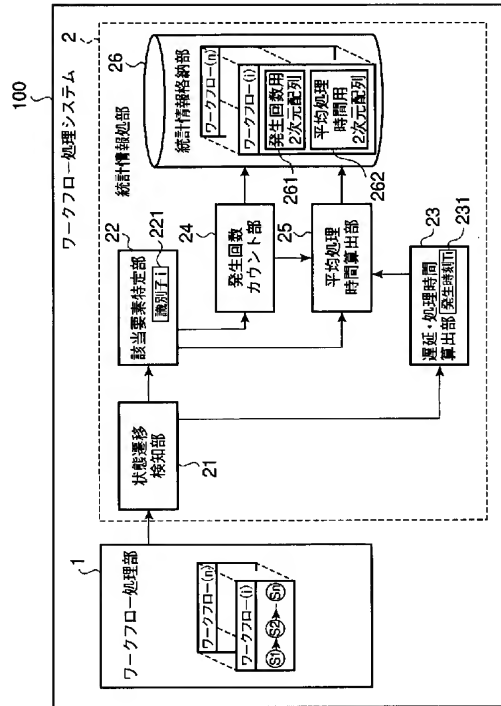
1 … ワークフロー処理部、2 … 統計情報処理部、21 … 状態遷移検知部、22 … 該当要素特定部、23 … 遅延・処理時間算出部、24 … 発生回数カウント部、25 … 平均処理時間算出部、26 … 統計情報格納部、100 … ワークフロー処理システム、221 … 識別子、231 … 発生時刻、261 … 発生回数用 2 次元配列、262 … 平均処理時間用 2 次元配列。

10

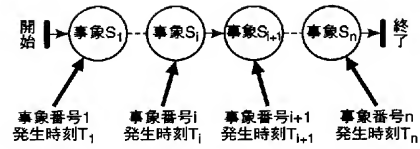
20

30

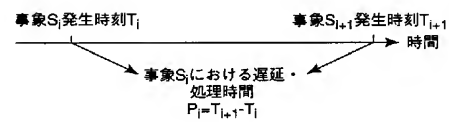
【図 1】



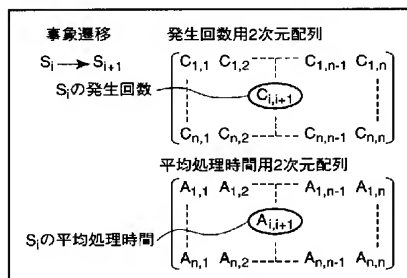
【図 2】



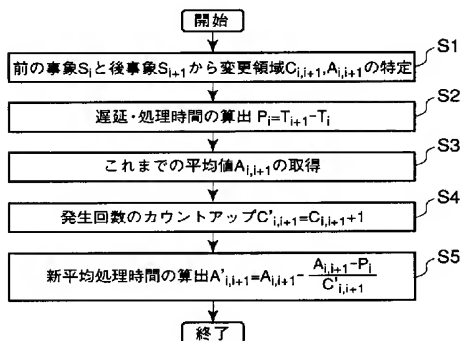
【図 3】



【図 4】



【図 5】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 横関 太子郎  
東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内
- (72)発明者 執行 祐輔  
東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内
- (72)発明者 徳丸 浩二  
東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内
- (72)発明者 宮田 俊介  
東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内

**DERWENT-ACC-NO:** 2005-003239

**DERWENT-WEEK:** 200501

*COPYRIGHT 2008 DERWENT INFORMATION LTD*

**TITLE:** Workflow statistic-information  
processing method involves ensuring  
statistic-information storage region for  
recording statistic-information  
corresponding to transition state  
generated within workflow process

**INVENTOR:** KAKUTA H; MIYATA S ; SHIGYO Y ;  
TOKUMARU K ; YO T ; YOKOZEKI D

**PATENT-ASSIGNEE:** NIPPON TELEGRAPH &  
TELEPHONE CORP[NITE]

**PRIORITY-DATA:** 2003JP-128087 (May 6, 2003)

**PATENT-FAMILY:**

<b>PUB-NO</b>	<b>PUB-DATE</b>	<b>LANGUAGE</b>
JP 2004334430 A	November 25, 2004	JA

**APPLICATION-DATA:**

<b>PUB-NO</b>	<b>APPL-DESCRIPTOR</b>	<b>APPL-NO</b>	<b>APPL-DATE</b>
JP2004334430A	N/A	2003JP-128087	May 6, 2003

## **INT-CL-CURRENT:**

<b>TYPE</b>	<b>IPC DATE</b>
CIPP	G06Q10/00 20060101
CIPS	G06Q50/00 20060101

**ABSTRACTED-PUB-NO:** JP 2004334430 A

## **BASIC-ABSTRACT:**

**NOVELTY** - The method involves ensuring the statistic-information storage region for recording the statistic-information corresponding to the transition state generated within the workflow process.

**DESCRIPTION - INDEPENDENT CLAIMS** are also included for the following:

- (1) workflow statistic-information processing system;
- (2) workflow statistic-information processing program; and
- (3) recorded medium storing workflow statistic-information processing program.

**USE** - For processing workflow statistic-information.

**ADVANTAGE** - Enables to reduce the storage region efficiently for log recording.

**DESCRIPTION OF DRAWING(S)** - The figure shows a block diagram of the workflow processing system. (Drawing includes

non-English language text).

workflow processing unit (1)

statistic-information processing (2)

detector (21)

specific unit (22)

calculation unit (23)

**CHOSEN-DRAWING:** Dwg.1/5

**TITLE-TERMS:** STATISTICAL INFORMATION  
PROCESS METHOD ENSURE  
STORAGE REGION RECORD  
CORRESPOND TRANSITION STATE  
GENERATE

**DERWENT-CLASS:** T01

**EPI-CODES:** T01-J03; T01-J05A2B; T01-S03;

**SECONDARY-ACC-NO:**

**Non-CPI Secondary Accession Numbers:** 2005-003041